

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2 0 0 4 年 4 月 2 日

出 願 番 号

Application Number:

特 願 2 0 0 4 - 1 0 9 7 8 5

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 1 0 9 7 8 5

出 願 人

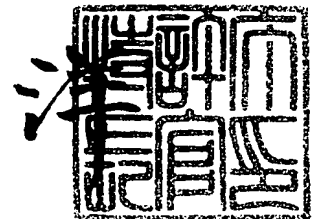
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2 0 0 5 年 4 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【官 報 号】

付 訂 願

【整理番号】

2161850809

【提出日】

平成16年 4月 2日

【あて先】

特許庁長官殿

【国際特許分類】

H01Q 3/30

【発明者】

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内

【氏名】

槻尾 泰信

【発明者】

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内

【氏名】

伊藤 守

【特許出願人】

【識別番号】

000005821

【氏名又は名称】

松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】

100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】

岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】

100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】

坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】

100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】

内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】

011305

【納付金額】

16,000円

【提出物件の目録】

【物件名】

特許請求の範囲 1

【物件名】

明細書 1

【物件名】

図面 1

【物件名】

要約書 1

【包括委任状番号】

9809938

【請求項 1】

指向性可変アンテナと、この指向性可変アンテナに接続され所望方向への指向性を実現するための制御を実行するアンテナ制御手段と、このアンテナ制御手段に接続され良好な放送波を受信するための指向性を移動体の現在位置および地形情報に基づいて算出する最適指向性算出手段とを備えた移動受信装置。

【請求項 2】

アンテナ制御手段による指向性可変アンテナの制御をデジタル放送の伝送方式で規定されるガードインターバル区間で行う請求項 1 に記載の移動受信装置。

【請求項 3】

最適指向性算出手段が、指向性算出手段と、移動体の現在位置を測定する現在位置測定手段と、放送塔位置取得手段と、現在位置に関連付けて地形情報を保持する地形情報保持手段からなり、現在位置取得手段および前記放送塔位置取得手段から算出される移動体と放送塔の相対方位関係および前記現在位置測定手段および前記地形情報保持手段から推定される電波伝搬環境を用いて移動体が放送を受信するための最適なアンテナ方向を前記指向性算出手段により算出し、アンテナ制御手段を用いて指向性可変アンテナを制御する請求項 1 に記載の移動受信装置。

【請求項 4】

最適指向性算出手段が、指向性制御情報取得手段と、移動体の現在位置を測定する現在位置測定手段と、位置または地形に関連付けて指向性制御情報を保持する指向性制御情報保持手段からなり、前記現在位置測定手段から得られる移動体の現在位置をもとに前記指向性制御情報取得手段が前記指向性制御情報保持手段から指向性制御情報を取得し、アンテナ制御手段を用いて指向性可変アンテナを制御する請求項 1 に記載の移動受信装置。

【請求項 5】

指向性制御情報保持手段は放送受信手段または通信手段と接続し、位置または地形に関連付けられた指向性制御情報を前記放送受信手段または通信手段から取得して更新または追加する請求項 4 に記載の移動受信装置。

【請求項 6】

指向性可変アンテナ部の出力を最適指向性算出手段に接続し、指向性可変アンテナの出力信号を利用して最適指向性を算出する請求項 1 に記載の移動受信装置。

【発明の名称】 移動受信装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車や列車等の移動体においてテレビ放送やFM波、AM波等の受信に用いる移動受信装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、アダプティブアレーアンテナによりアンテナの指向性を電子的に変化させる技術が知られている。アダプティブアレーアンテナはアンテナ素子をアレー状に並べ、各アンテナ素子に可変アンプや可変位相器を接続し、その後各アンテナ素子からの出力信号を加算して合成信号を得るもので、これらの可変デバイスを電子的に制御することにより指向性を変化させることができる。

【0003】

また、衛星からの電波を受信し、現在の位置を測位するGPSシステムが実用化されており、GPSシステムにより移動体の現在位置を測位し、また放送波を送出する放送塔の位置情報を利用して、移動体と放送塔の相対位置関係を求め、アダプティブアレーアンテナの指向性を放送塔の方向に向けることでマルチパス干渉等の妨害を少なくし、良好な受信を実現することができる。

【0004】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

【特許文献1】 特開平11-17433号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

アダプティブアレーアンテナによる指向性制御およびGPSシステムによる測位を用いて、常にアンテナの指向性が放送塔の方向を向くように制御する従来の方式は、放送塔と移動体の間に山や建造物等の障害物がない見通し電波伝搬環境においては良好な放送受信を実現できるが、障害物が存在する環境では移動体から放送塔への直線方向が希望波の電波強度が一番強いとは限らない。また反射波を受信して利用することによる受信性能の向上を行うこともできなくなるため、必ずしも良好な受信ができるとは限らない。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために本発明の移動受信装置は、指向性可変アンテナと、この指向性可変アンテナに接続され所望方向への指向性を実現するための制御を実行するアンテナ制御手段と、このアンテナ制御手段に接続され現在位置および地形情報に基づく最適指向性算出手段とから構成されている。この構成により、放送波を良好に受信できる方位を算出し、算出した方位にアンテナ指向性が向くように前記指向性可変アンテナを制御することができるので、放送波を良好に受信することができるものである。

【発明の効果】

【0007】

以上のように本発明によれば、移動受信装置が移動体の現在位置および地形情報に基づいて最適なアンテナ指向性を算出し、指向性可変アンテナを受信性能が向上する方向に制御するため、移動に伴って電波伝搬環境が時々刻々と変動する受信環境であっても、地形に依存した最適な方向にアンテナ指向性に向けることにより、希望波に対する受信性能の向上を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

(実施の形態1)

以上、実施の形態１を用いて、本発明の何に請求項１に記載の発明について図面を参照しながら説明する。

【０００９】

図１に本発明の移動受信装置の実施の形態１の構成を示す。

【００１０】

図１において移動受信装置１１は、指向性可変アンテナ１２と、アンテナ制御手段１３と、最適指向性算出手段１４と、指向性可変アンテナ１２の出力である合成波１２ｓを入力し復号および再生処理を行う後段システム１５で構成されている。

【００１１】

以上のような構成において、最適指向性算出手段１４はアンテナ制御情報１４ｓを出力し、アンテナ制御手段１３はアンテナ制御情報１４ｓを入力してアンテナ制御信号１３ｓを出力し、指向性可変アンテナ１２はアンテナ制御信号１３ｓおよび放送電波１１ｓを入力し合成波１２ｓを出力する。ここで合成波１２ｓの信号波形はアンテナ制御信号１３ｓによって様々に変えることができ、１１ｄに示すように所望波が到来する方向からの受信信号を強めたり、あるいは干渉波が到来する方向からの受信信号を弱めることにより、実質的にアンテナの指向性を様々に変えることができる。

【００１２】

本実施の形態１は最適指向性算出手段１４において、移動体の現在位置および移動体周辺の山などの自然地形や建造物などで構成される地形に関する情報を用いて放送電波１１ｓを良好に受信できる方向を算出し、上述のアンテナ指向性を変更する手続きを用いて受信信号の合成波１２ｓを所望の指向性が実現できるように合成し、後段システム１５に入力することにより、放送の移動受信性能の向上を図っている。

【００１３】

具体的に移動体の現在位置および地形情報を用いてアンテナの指向性を制御する例を図２～図４を用いて説明する。

【００１４】

図２は見通し電波伝搬環境での移動受信方法を示す説明図である。図２において、移動受信装置を搭載した移動体２１の周辺に放送塔２２からの放送電波２２ｓを遮る障害物や反射波を生じる建物などの地形が存在せず、直接放送電波２２ｓを受信できる見通し電波伝搬環境での受信の例を示している。

【００１５】

この場合は、移動受信装置１１内の最適指向性算出手段１４において、例えば、放送塔２２の位置情報と移動体２１自身の位置情報をもとに算出した放送塔２２と移動体２１との相対方位と、移動体２１の周辺が放送塔２２からの放送電波２２ｓに対して見通し電波伝搬環境であるという情報から、他方向からの同一周波数帯での到来波は希望波ではなく受信性能を劣化させる不要波であるとみなし、アンテナ指向性を放送塔２２の方向にのみ向けることが最適であると判断できる。

【００１６】

従って、この判断に基づき、アンテナ制御手段１３を用いて指向性可変アンテナ１２を制御し、アンテナ指向性２１ｄを放送塔２２の方向に向けることによって放送の受信性能を向上させることができる。

【００１７】

図３は移動体３１、３２がトンネル内を走行しながら放送塔３３からの放送電波３３ｓを受信する例を示す説明図である。

【００１８】

図３において、移動体３１はトンネル内の入口付近を走行しており、移動体３１に搭載された移動受信装置１１内の最適指向性算出手段１４において、アンテナ指向性を放送塔３３の方向に向けても受信性能は向上しない。この場合、トンネルの入口方向から回り込む放送波３１ｓを受信しやすくなるので、アンテナ指向性３１ｄをトンネルの入口方向へ向けた方が、受信性能が向上すると判断できる。

#### 【0019】

また、トンネル内の出口付近を走行している移動体32では、トンネルの出口方向から回り込む放送波32sを受信しやすくなるので、アンテナ指向性32dを出口方向に向けた方が、受信性能が向上すると判断できる。

#### 【0020】

従って、この判断に基づき、アンテナ制御手段13を用いて指向性可変アンテナ12を制御し、トンネルの入口あるいは出口にアンテナ指向性に向けることによって、放送の受信性能を向上させることができる。

#### 【0021】

図4は移動体41が高層ビルの建ち並ぶ都市部を走行しながら放送塔42からの放送電波42sを受信する例を示す説明図である。

#### 【0022】

図4において、移動体41と放送塔42の間には高層ビル43等が連なり、放送電波42sを直接受けることはできない。また別方向に建っているビルによって放送電波42sが反射されて移動体41の位置に到来する。

#### 【0023】

このような電波伝搬環境では、希望波が複数方向から到来するため、例えば、アンテナ指向性を全ての方向からの電波を平等に受信する無指向性にするにより、様々な方向から到来する反射波41sを受信することができるので、受信性能が向上する。従って、これに基づき、アンテナ制御手段13を用いて指向性可変アンテナ12を制御し、アンテナ指向性を無指向性とすることで、放送の受信性能を向上させることができる。

#### 【0024】

なお、放送塔42付近のように放送電波42sが強入力となりアンテナ指向性41dを放送塔42に直接向けた場合には却って受信性能が劣化するような地点では、放送塔42から少しずらした方向に指向性に向けることが最適指向性と判断することができる。またある特定の地点で特定の方向にアンテナ指向性に向けることで受信性能を向上させることができるということが事前知識として予め分かっている場合には、その地点を走行する際にアンテナ指向性を事前知識に基づいて制御することにより受信性能の向上を図ることができる。

#### 【0025】

(実施の形態2)

以下、実施の形態2を用いて、本発明の特に請求項2に記載の発明について図面を参照しながら説明する。

#### 【0026】

図5は国内のデジタル放送で採用されているOFDM伝送方式におけるシンボル伝送を時間軸および周波数軸上で示したものである。時間軸上で見ると、シンボル51とシンボル51の間にガードインターバルと呼ばれる時間(GI区間)52が存在し、このGI区間52では直前のシンボルの先頭部分の波形がコピーされて伝送されている。GI区間52は冗長であり伝送レートを低下させるが、マルチパス波の到来に起因するゴースト障害に対する耐性を向上させる効果を与えている。

#### 【0027】

本発明においては、最適指向性算出手段14で得た指向性制御情報を基に、アンテナ制御手段13が指向性可変アンテナ12を制御することにより受信性能の向上を図るが、本実施の形態2では、本実施の形態1におけるアンテナ制御手段13から指向性可変アンテナ12への制御実行のタイミングを冗長な区間であるGI区間52で行うことにより、指向性制御の実行に起因する受信性能をより向上させることができる。

#### 【0028】

(実施の形態3)

以下、実施の形態3を用いて、本発明の特に請求項3に記載の発明について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 3 0 】

図 6 に本発明の実施の形態 3 の移動受信装置の構成を示す。

【 0 0 3 1 】

図 6 において、本実施の形態 3 の移動受信装置は、図 1 の移動受信装置 1 1 の基本構成に加え、最適指向性算出手段 1 4 の機能ブロックが、指向性算出手段 6 1 と、GPS システム等の手段を用いて移動体自身の現在位置を測位する現在位置測定手段 6 2 と、DVD や HDD などの記録媒体から読み出すあるいは通信手段で取得する等の手段で放送塔の位置情報を取得する放送塔位置取得手段 6 3 と、山などの自然地形や建造物等で構成される地形情報を地図データと合わせて記録媒体に保持する地形情報保持手段 6 4 とから少なくとも構成されるものである。

【 0 0 3 2 】

以上のような構成において、指向性算出手段 6 1 は、現在位置測定手段 6 2 が発信する移動体自身の現在位置情報 6 2 s と、放送塔位置取得手段 6 3 が発信する放送塔の位置情報 6 3 s を利用して、移動体と放送塔の相対方位関係を算出することができる。

【 0 0 3 3 】

また、指向性算出手段 6 1 は、移動体の現在位置情報 6 4 s を地形情報保持手段 6 4 に入力することにより、移動体の現在位置周辺あるいは移動体と放送塔の中間地域の地形情報を得ることができる。指向性算出手段 6 1 は少なくともこれらの情報を利用して、放送電波 1 1 s を良好に受信することができるアンテナ指向性を算出することができる。

【 0 0 3 4 】

移動受信装置 1 1 は、指向性算出手段 6 1 がこのアンテナ指向性を基にアンテナ制御情報 6 1 s を算出してアンテナ制御手段 1 3 に入力し、指向性可変アンテナ 1 2 をアンテナ制御信号 1 3 s で制御することにより、放送電波の受信性能を向上させることができる。

【 0 0 3 5 】

(実施の形態 4)

以下、実施の形態 4 を用いて、本発明の特に請求項 4 に記載の発明について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 3 6 】

図 7 に本発明の実施の形態 4 の移動受信装置の構成を示す。

【 0 0 3 7 】

図 7 において、実施の形態 4 の移動受信装置は、図 1 の移動受信装置 1 1 の基本構成に加え、最適指向性算出手段 1 4 の機能ブロックが、指向性制御情報取得手段 7 1 と、GPS システム等の手段を用いて移動体自身の現在位置を即位する現在位置測定手段 7 2 と、DVD や HDD などの記録媒体に現在位置あるいは現在位置周辺の地形と関連付けて指向性制御情報を保持する指向性制御情報保持手段 7 3 とから少なくとも構成されるものである。

【 0 0 3 8 】

以上のような構成において、指向性制御情報取得手段 7 1 は、現在位置測定手段 7 2 が発信する移動体自身の現在位置情報 7 2 s を得て、指向性制御情報保持手段 7 3 に前記現在位置情報 7 2 s を入力することにより、移動体の現在位置あるいは現在位置周辺の地形情報に関連付けて保持されている指向性制御情報 7 3 s を得ることができる。

【 0 0 3 9 】

指向性制御情報保持手段 7 3 の内部では、例えば、「絶対位置 A の場合は X 方向からの受信信号を強めて合成し、かつ Y 方向からの受信信号は  $\tau$  時間ずらして合成し、かつ Z 方向からの受信信号は合成波に加えない」といった指向性制御情報が全ての絶対位置に関して記録されている。あるいは、「絶対位置 A はパターン P の地形である。パターン P 地形の場合は X 方向からの受信信号を強めて合成する」といった指向性制御情報が記録されている。

【 0 0 4 0 】

移動受信装置 1 1 は、指向性制御情報取得手段 7 1 がこのように取得した指向性制御情

報 1 3 s を基にアンテナ制御情報 1 3 s を昇山してアンテナ制御手段 1 3 に入力し、指向性可変アンテナ 1 2 をアンテナ制御信号 1 3 s で制御することにより、放送電波 1 1 s の受信性能を向上させることができる。

#### 【0040】

(実施の形態5)

以下、実施の形態5を用いて、本発明の特に請求項5に記載の発明について図面を参照しながら説明する。

#### 【0041】

図8に本発明の実施の形態5の移動受信装置の構成を示す。

#### 【0042】

図8において、実施の形態5の移動受信装置は、図7の移動受信装置の構成に加え、指向性制御情報保持手段83に放送受信手段または通信手段84が接続されている。

#### 【0043】

以上のような構成において、指向性制御情報保持手段83は、内部に移動体の現在位置あるいは現在位置周辺の地形情報に関連付けて指向性制御情報を保持しているが、放送受信手段または通信手段84から新たに指向性制御情報84sを取得し、保持している指向性制御情報84sを更新あるいは追加することができる。これにより新たに建造物が建築されて地形が変化した場合の指向性制御情報の更新84sや、保持していなかった地域の指向性制御情報84sの追加などが行えるようになる。

#### 【0044】

(実施の形態6)

以下、実施の形態6を用いて、本発明の特に請求項6に記載の発明について図面を参照しながら説明する。

#### 【0045】

図9に本発明の実施の形態6の移動受信装置の構成を示す。

#### 【0046】

図9において移動受信装置は、図1の移動受信装置11の基本構成に加え、指向性可変アンテナ12の出力である合成波12sを最適指向性算出手段14への入力値として接続した構成となっている。

#### 【0047】

以上のような構成において、最適指向性算出手段14は移動体の現在位置および地形情報に基づいて最適指向性を算出するとともに、現時点での受信信号の情報を利用して最適指向性を求めることができる。

#### 【0048】

電波伝搬環境は移動体と放送塔との相対方位関係や、移動体の現在位置周辺の地形のみで決まるわけではなく、移動体の速度や加速度、他の移動体の状況などによって時々変動するため、最適なアンテナの指向性も本来はその時々で変動する。従って、現時点での受信信号の情報を利用しアンテナ指向性制御に補正をかけることによって、さらに受信性能を向上させることができる。

#### 【0049】

実施例として、放送電波の受信開始時または周期的なタイミングで現在位置および地形情報に基づいて最適指向性算出を行い、アンテナ制御を行うとともに、前記タイミング以外では合成波12sを利用して指向性の微調整を行うことにより、時々刻々変動する電波伝搬環境の中での移動受信性能を向上させることができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0050】

本発明に係る移動受信装置は、移動に起因する放送の受信性能劣化を解消することができる効果を有し、自動車や列車等の移動体においてテレビ放送やFM波、AM波等の受信に用いる移動受信装置として有用である。

#### 【図面の簡単な説明】



【 0 0 5 1 】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 における移動受信装置の回路ブロック図

【図 2】 本発明の実施の形態 1 における移動受信装置を見通し電波伝搬環境で利用した場合を示す説明図

【図 3】 本発明の実施の形態 1 における移動受信装置をトンネルで利用した場合を示す説明図

【図 4】 本発明の実施の形態 1 における移動受信装置を見通し外電波伝搬環境で利用した場合を示す説明図

【図 5】 本発明の実施の形態 2 における OFDM 伝送方式におけるシンボル伝送方法を示す説明図

【図 6】 本発明の実施の形態 3 における移動受信装置のブロック図

【図 7】 本発明の実施の形態 4 における移動受信装置のブロック図

【図 8】 本発明の実施の形態 5 における移動受信装置のブロック図

【図 9】 本発明の実施の形態 6 における移動受信装置のブロック図

【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

1 1 移動受信装置

1 2 指向性可変アンテナ

1 3 アンテナ制御手段

1 4 最適指向性算出手段

1 5 後段システム

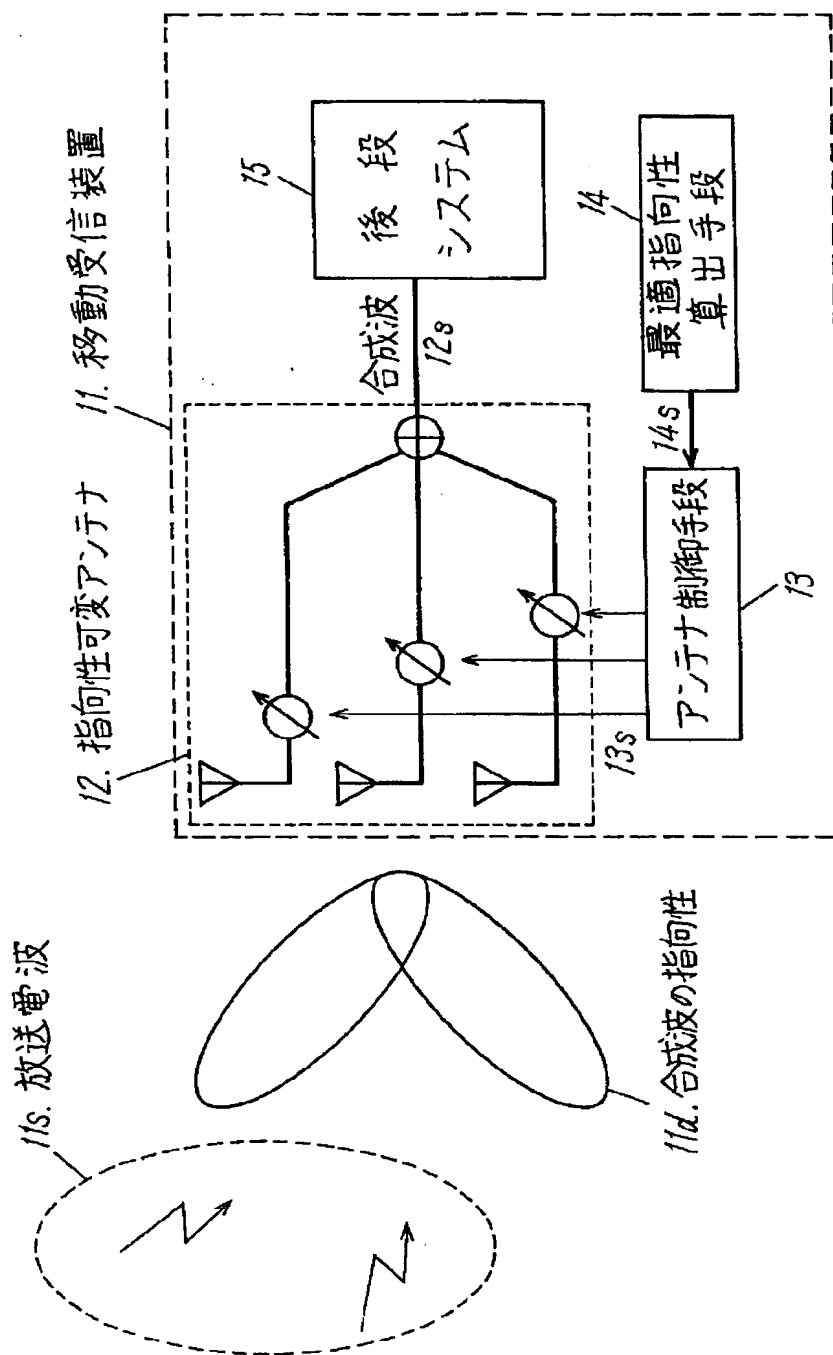
1 1 s 放送電波

1 2 s 指向性可変アンテナの出力である合成波

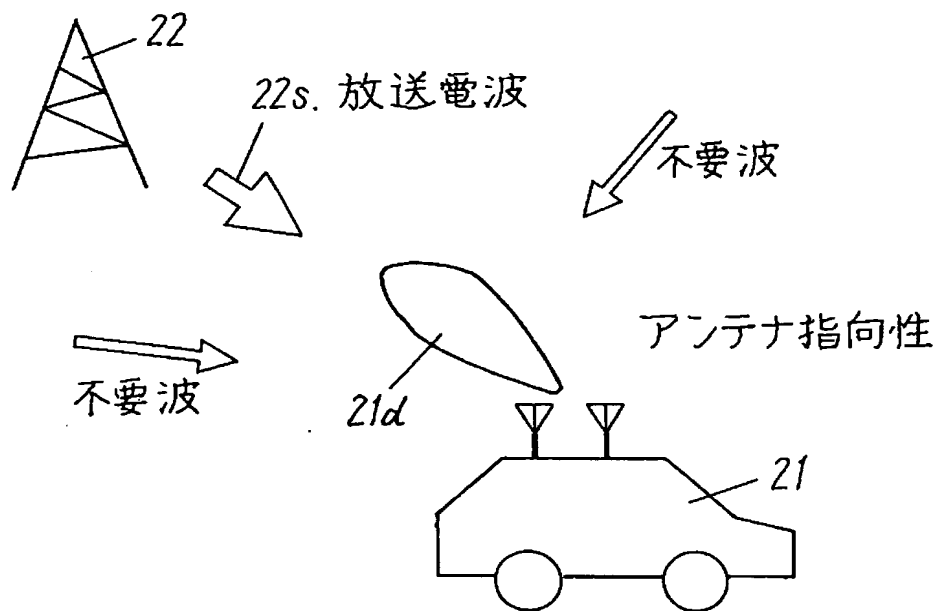
1 3 s アンテナ制御信号

1 4 s アンテナ制御情報

1 1 d 合成波のアンテナ指向性

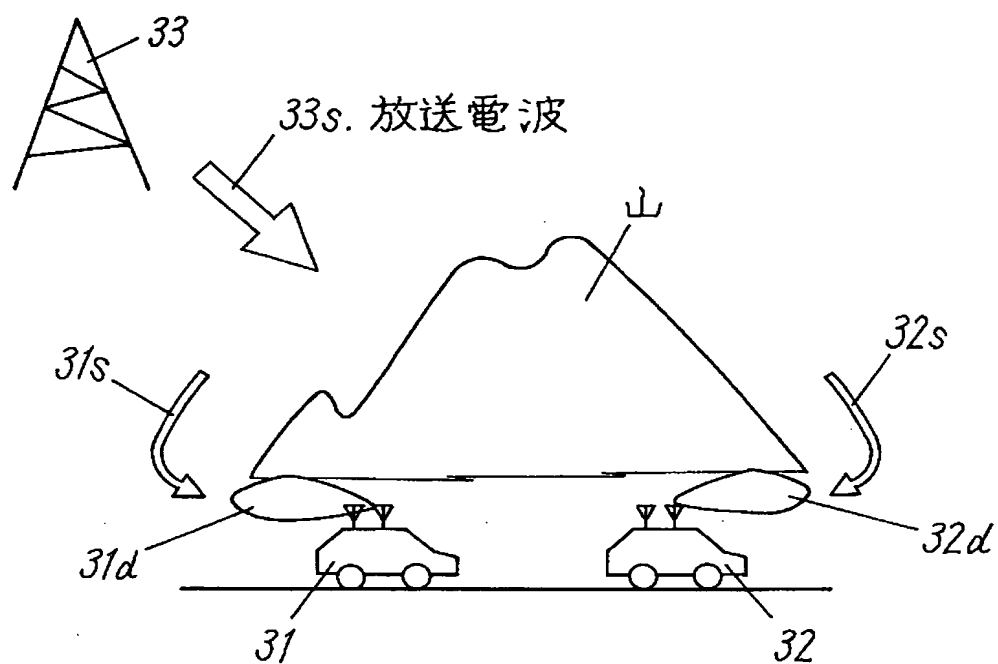


# 見通し電波伝搬環境での移動受信

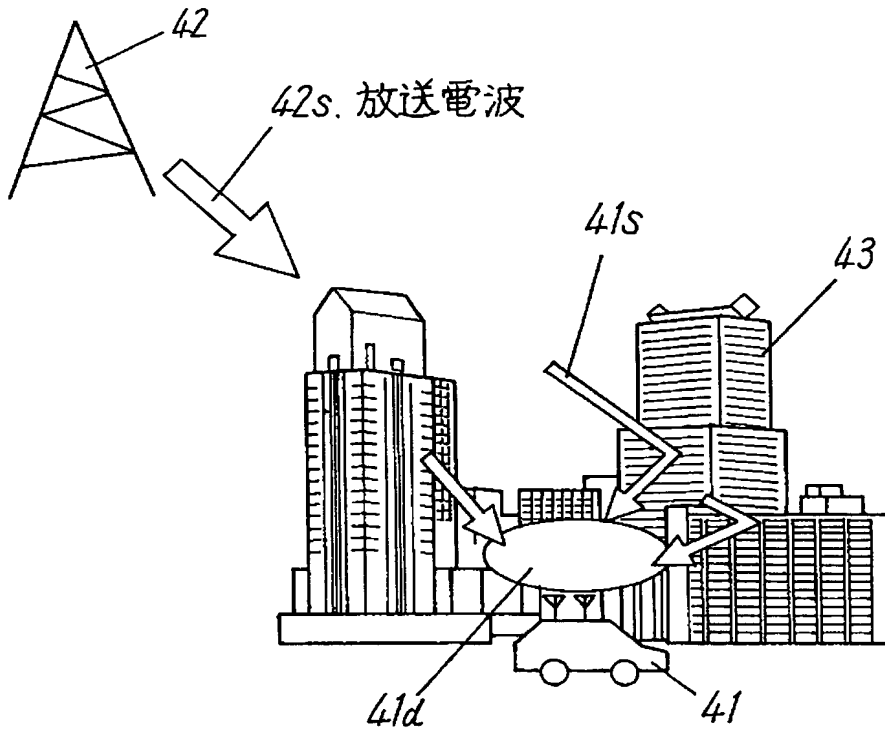


【図 3】

## トンネル内での移動受信

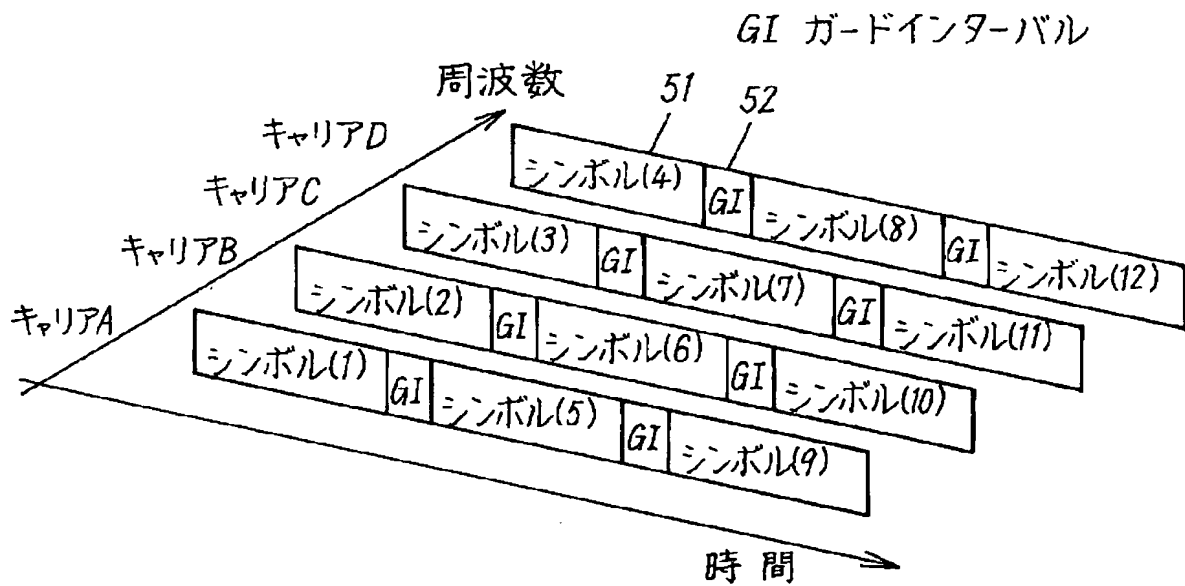


# 見通し外電波伝搬環境での移動受信

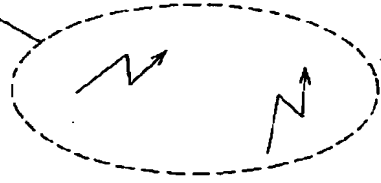


【図 5】

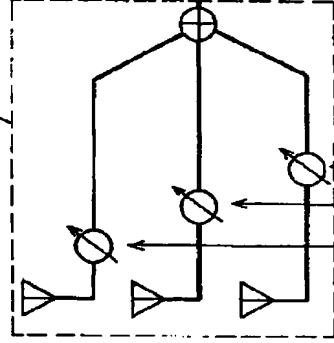
## OFDMによるマルチキャリア伝送



11s. 放送電波

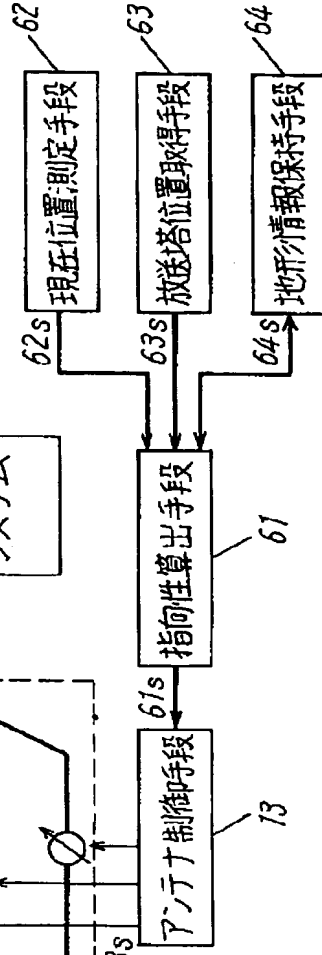
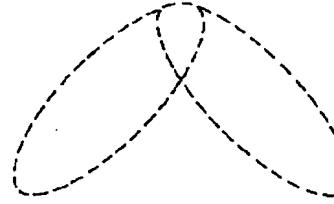


12. 指向性可変アンテナ

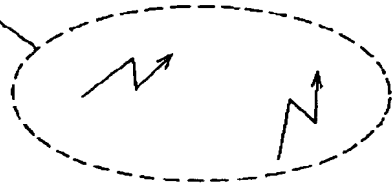


15 後段システム

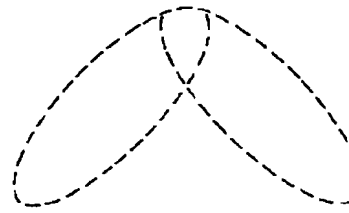
11d. 合成波の指向性



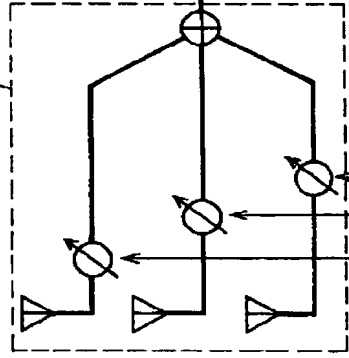
11s. 放送電波



12. 指向性可変アンテナ



11d. 合成波の指向性



15

後段システム

合成波

12s

13s

アンテナ制御手段

13

指向性制御情報取得手段

71

71s

指向性制御情報保持手段

73s

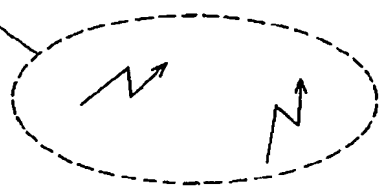
現在位置測定手段

72s

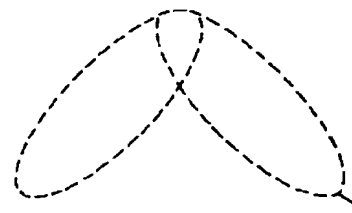
72

73

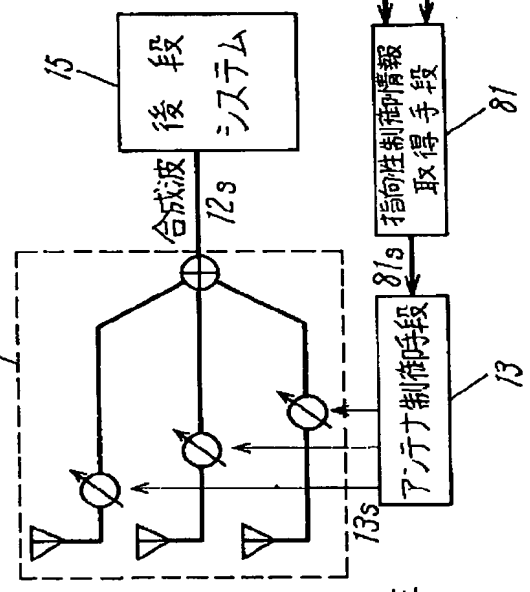
11s. 放送電波



11d. 合成波の指向性



12. 指向性可変アンテナ

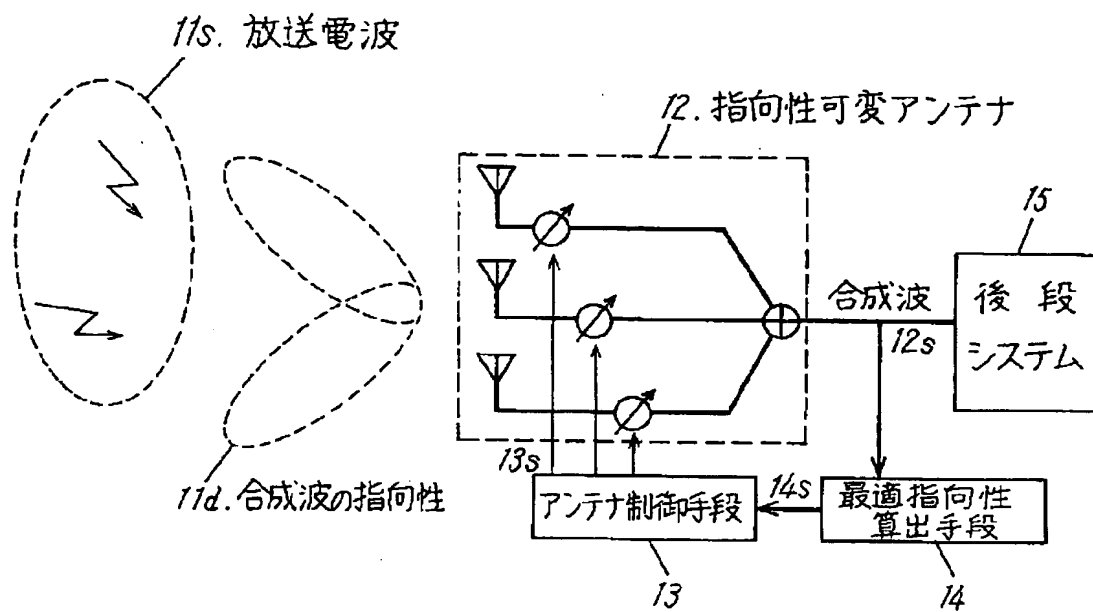


74. 現在方位測定手段

81. 指向性制御情報取得手段

83. 指向性制御情報保持手段

84. 放送受信手段  
または通信手段





【要約】

【課題】 移動受信装置の移動に伴って周囲の地形が変化し、電波伝搬環境が変動する受信環境であっても、アンテナ指向性を制御することにより希望波に対する受信性能を向上させることを目的とする。

【解決手段】 指向性可変アンテナ 1 2 と、この指向性可変アンテナ 1 2 に接続され、所望方向への指向性を実現するための制御を実行するアンテナ制御手段 1 3 と、このアンテナ制御手段 1 3 に接続され現在位置および地形情報に基づく最適指向性算出手段 1 4 とを備えた移動受信装置である。

【選択図】 図 1

, 0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

松下電器産業株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006891

International filing date: 01 April 2005 (01.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-109785  
Filing date: 02 April 2004 (02.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 May 2005 (12.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse